

Kapitel 6 – Zinsoptionen

Fallstudie 18: Bewertung von Caps

Aufgabenteil a)

Das Auszahlungsprofil des vorliegenden Cap hat folgendes Aussehen:

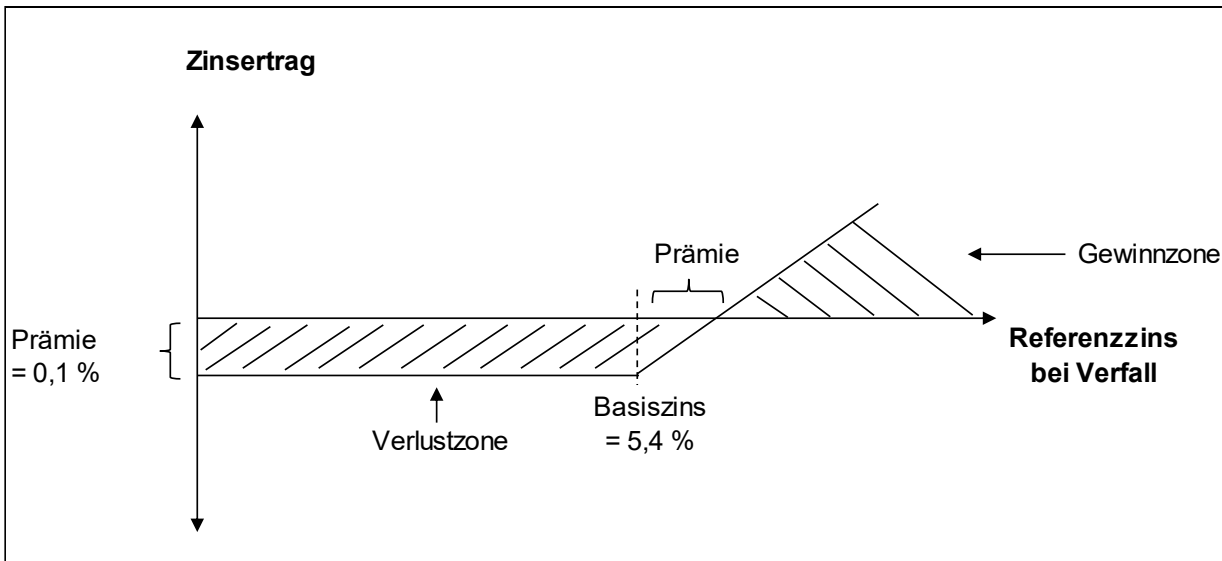


Abb. 1: Auszahlungsprofil des Cap

Aufgabenteil b)

Als Usance wird die Kovention 30/360 angenommen. Damit beträgt die Dauer jeder Referenzzinsperiode 180 Tage (0,5 Jahre). Abb. 2 zeigt die fälligen Ausgleichszahlungen zu den jeweiligen Roll-over Terminen. Der Zeitpunkt t ist dabei der Tag des Zinsfixing.

| Zeitpunkt (t) | Basiszins | Referenzzins | Differenz der Zinssätze | Ausgleichszahlung in EUR |
|---------------|-----------|--------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | 5,40% | 5,15% | 0,0% | 0 |
| 2 | 5,40% | 5,30% | 0,0% | 0 |
| 3 | 5,40% | 5,60% | 0,2% | 1.000 |

Abb. 2: Ausgleichszahlungen zwischen den Vertragspartnern

Zum Zeitpunkt $t=3$ (in 18 Monaten) wird für das Unternehmen eine Ausgleichszahlung in Höhe von 1.000 EUR festgestellt. Diese dann 6 Monate später an das Unternehmen gezahlt.

Kapitel 6 – Zinsoptionen

Fallstudie 18: Bewertung von Caps

Aufgabenteil c)

Der Cap besteht aus drei Caplets. Jedes Caplet sichert eine Periode von einem halben Jahr ab.

| Caplet | Forward Rate FR(t,1) | Basiszins (X) | Zinsdifferenz max (FR-X,0) | Innerer Wert der Caplets in tGZ in EUR | Innerer Wert der Caplets in t ₀ in EUR |
|---------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| (0) | (1) | (2) | (3) = (1) - (2) | (4) = (3) * 1 Mio * 0,5 | (5) = (4) * e ^{-r*t(GZ)} |
| 1 | 4,3881% | 5,40% | 0,0000% | 0,00 | 0 |
| 2 | 5,9171% | 5,40% | 0,5171% | 2585,50 | 2396,19 |
| 3 | 6,3057% | 5,40% | 0,9057% | 4528,50 | 4068,64 |
| Innerer Wert | | | | | 6464,83 |

Abb. 3 zeigt eine Übersicht über die Daten zur Berechnung des inneren Werts. Der innere Wert des Cap beträgt 6.464,83 EUR.

Aufgabenteil d)

Der Cap besteht insgesamt aus drei Caplets. Jedes Caplet wird zunächst mit dem Black-Model für Caps bewertet. Es ergeben sich folgende Barwerte der einzelnen Caplets:

| Caplet | FR | d1 | N(d1) | d2 | N(d2) |
|--------|---------|-------|--------|-------|--------|
| (6,6) | 4,3881% | -1,40 | 0,0808 | -1,54 | 0,0618 |
| (12,6) | 5,9171% | 0,56 | 0,7123 | 0,36 | 0,6406 |
| (18,6) | 6,3057% | 0,76 | 0,7764 | 0,51 | 0,6950 |

| Basiszins | KV*LZ in Eur | r | tGZ | e ^{-r*tGZ} | Caplet Preis in EUR |
|-----------|-----------------|-------|-----|---------------------|---------------------------|
| 5,40% | 500.000,00 | 4,69% | 1 | 0,9542 | 99,42 |
| 5,40% | 500.000,00 | 5,07% | 1,5 | 0,9268 | 3500,96 |
| 5,40% | 500.000,00 | 5,35% | 2 | 0,8985 | 5089,85 |

Abb. 4 Berechnung Caplet Preis mit Black-Modell (gerundet)¹

Kapitel 6 – Zinsoptionen

Fallstudie 18: Bewertung von Caps

| | Gerundeter Wert ¹ | Exakter Wert |
|-------------------|------------------------------|--------------|
| Caplet (6M, 6M): | 99,42 EUR | 103,48 EUR |
| Caplet (12M, 6M): | 3.500,96 EUR | 3.500,46 EUR |
| Caplet (18M, 6M): | 5.133,51 EUR | 5.090,52 EUR |

Der Cap hat somit einen Gesamtwert von 8.733,89 EUR (8.694,47 EUR).

Aufgabenteil e)

Für den Cap ergibt sich die in Abb. 4 gezeigte Preisstruktur. Der Zeitwert beträgt 2.269,06 EUR.

| Caplet | Innerer Wert in EUR | Zeitwert in EUR | Gesamtwert in EUR |
|--------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| (0) | (1) | (2) = (3) – (1) | (3) |
| (6M,6M) | 0,00 | 99,42 | 99,42 |
| (12M,6M) | 2.396,19 | 1.104,77 | 3.500,96 |
| (18M,6M) | 4.068,64 | 1.064,87 | 5.133,51 |
| Summe | 6.464,83 | 2.269,06 | 8.733,89 |

Abb. 5 Preisstruktur gerundet¹

| Caplet | Innerer Wert in EUR | Zeitwert in EUR | Gesamtwert in EUR |
|--------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| (0) | (1) | (2) = (3) – (1) | (3) |
| (6M,6M) | 0 | 103,48 | 103,48 |
| (12M,6M) | 2396,19 | 1104,28 | 3500,46 |
| (18M,6M) | 4068,64 | 1021,88 | 5090,52 |
| Summe | 6464,83 | 2229,64 | 8694,47 |

Abb. 6 Preisstruktur ungerundet

¹ Werte für $N(d_1)$ und $N(d_2)$ sind aus Normalverteilungstabelle entnommen. Alle anderen Werte sind ungerundet.